

## Resumen

El análisis de los aceites lubricantes de motor, englobado dentro de las tareas realizadas en el Oil Condition Monitoring (OCM), resulta ser una herramienta poderosa con la cual se es capaz de extraer información de utilidad. Por este motivo, en esta Tesis se ha decidió explotar este campo realizando un estudio en profundidad centrado en tres aspectos: mejorar las técnicas y protocolos ya existentes, desarrollar procedimiento propios acorde con las necesidades y requisitos del momento y, para terminar, poner en valor la información obtenida del análisis de los lubricantes mediante el uso de tratamientos estadísticos y quimiométricos. Bajo estas tres premisas, se ha desarrollado toda la tarea de investigación de esta Tesis.

En primer lugar, en relación al análisis de los aceites lubricantes, se realizó un estudio acerca de la degradación de cuatro formulaciones aceites lubricantes. En este estudio se analizaron aspectos propios de los aceites como: su viscosidad cinemática, oxidación, nitración, caída de los aditivos antioxidantes, etc. así como parámetros de desgaste de motor (monitorizando la presencia de metales). Empleando este estudio fue posible encontrar limitaciones en las técnicas actuales, lo cual condujo a realizar mejoras y/o adaptaciones de estas técnicas para conseguir obtener la información deseada.

El siguiente aspecto tratado en esta Tesis es una consecuencia de la necesidad de, en ciertas situaciones, disponer de información de una forma y con un grado de precisión que con las técnicas tradicionales no se es posible. El caso en cuestión analizado en la Tesis está relacionado con la cuantificación de hollín. Respecto a la cuantificación del hollín se requirió encontrar una técnica que fuera capaz de aportar información de una forma rápida y, además, poder detectar pequeños cambios. Esta técnica fue la espectroscopia Ultravioleta-Visible, con la cual se diseñó un protocolo analítico que permitiera trabajar con muestras de aceites lubricante con muy poco uso y, por ende, poca cantidad de hollín disuelta, consiguiendo resultados muy satisfactorios en periodos de tiempo cortos.

Por último, debido a la disponibilidad de una cantidad de información considerable fruto del trabajo realizado durante todo el tiempo de duración de la Tesis, se decidió emplear todo ello para conseguir extraer la máxima información posible gracias al uso de tratamientos estadísticos y quimiométricos. Este trabajo, nuevo en la línea, se dividió en dos vertientes: la primera focalizada en el dataset de los aceites ya

caracterizados (procedentes del estudio de la degradación de los aceites) y la otra parte en encontrar sinergias entre las técnicas espectroscópicas (FT-IR y NIR) y los ensayos de caracterización de los lubricantes. Como resultado de ello, se obtuvieron relaciones entre parámetros que anteriormente no se tenían presentes así como modelos predictivos de propiedades de los lubricantes a partir del análisis de sus espectros.

El presente documento de Tesis se encuentra redactado en dos idiomas: en español y en inglés. Principalmente el documento se encuentra redactado en inglés para hacer especial énfasis en aquellas labores de investigación desarrolladas en esta etapa así como los resultados derivados de los diferentes estudios realizados. Mientras que, la parte confeccionada en español, hace referencia a aquellos aspectos más descriptivos del documento de Tesis.